Insbesondere vollzieht sich der Übergang von dem Formensystem der Form $(D Z)^2$ zu dem einer binären Form vierter Ordnung $(d z)^4$ durch die Substitutionen

$$
\begin{aligned}
(ZZ) &= 0, (D_1 Z)^2 = \tfrac{1}{4}(d z)^4 = \tfrac{1}{4} f, \\
(D_2 Z)^2 &= \tfrac{1}{8}(d d')^2 (d z)^2 (d' z)^2 = \tfrac{1}{4} h, \\
G_2 &= - \tfrac{1}{2} \cdot \tfrac{1}{4} (d d')^4 = - \tfrac{1}{4} g_2, \\
G_3 &= \tfrac{1}{3} \cdot \tfrac{1}{8} (d d')^2 (d d'')^2 (d' d'')^2 = \tfrac{1}{4} g_3, \\
(T Z)^3 &= \tfrac{1}{16} (d d'')^2 . (d' d'') (d' z) (d'' z) . (d z)^2 (d' z)^2 \\
&= \tfrac{1}{16} (d d'') (d' d'')^2 (d z)^3 (d' z)^2 (d'' z) = \tfrac{1}{16} t.
\end{aligned}
\tag{38}
$$

Daraus folgt unter anderem

$$
- \{4 G_2^3 + 27 G_3^2\} = \tfrac{1}{16} \{g_2^3 - 27 g_3^2\},
\tag{39}
$$

wo rechts die von Weierstrass mit G bezeichnete Diskriminante von $(d z)^4$ erscheint. Als Spezialfall der Formel (14) erhält man die Identität, auf der die Theorie der irrationalen Kovarianten der binären Form $f = (d x)^4$ beruht:

$$
t^2 + 4 h^3 - g_2 . h f^2 + g_3 . f^3 = 0
\tag{40}
$$
[1].

Die im Texte befolgte direkte Methode zur Bestimmung des zur Gruppe γ_3 gehörigen Formensystems von $(X A)(B Y)$ ist nun auch schon 25 Jahre alt. (Leipziger Berichte 1897, S. 459.) Anderen Autoren, die sich mit dem gleichen Thema beschäftigt haben, ist sie jedoch unbekannt geblieben, oder sie ist von ihnen nicht gewürdigt worden.

Das letzte gilt von R. Weitzenböck, der die Zerlegung des besprochenen Problems in einfachere Aufgaben nicht verwertet hat, und sich an ihrer Statt recht verwickelter und darum auch nicht mitgeteilter Rechnungen bedient. (Math. Zeitschr. **10**, 80, 1921.) Seine Lösung gibt keine klare Einsicht in die Struktur des gesuchten Invariantensystems; auch ist sie unvollständig, da eine überzählige Kovariante nicht beseitigt ist.

Eine ältere Arbeit von G. Rabinovitch (Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, t. 36, 1913, p. 99) kann ich, bei rein sachlicher Betrachtung, leider nur als Erläuterung zu dem würdigen, was in der Einleitung über Mißbrauch von Symbolen gesagt worden ist. Schon ihr erster Satz „Le but de cet article est de préciser la notion des invariants" läßt vermuten, daß es dem Verfasser an den nötigsten Kenntnissen gebricht, und Mängel seiner weiteren Darlegung bestätigen das vollauf. Indessen dürfte in diesem Falle wie in manchem ähnlichen das Wort More sinn'd against than sinning billig Anwendung finden.

Rabinovitch stützt sich auf ein Werk von C. Burali-Forti und R. Marcolongo (Analyse vectorielle générale. I. Transformations linéaires 1912). Nach Ansicht dieser Autoren setzt der Vektorenkalkül (oder doch seine Erweiterung, „der geometrische Kalkül") den Mathematiker in den Stand, „di poter risolvere direttamente una qualsiasi (?) questione di geometria, di meccanica, di fisica, sotto forma assoluta, cioè indipendente da qualsiasi sistema di riferimento. Gli ordinari invarianti, covarianti, ecc., provengono dalle coordinate e soltando da

[1]) Siehe American Journal of Mathematics **17**, 1894, S. 187.



Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated for guest (University of Pennsylvania) on 2019-08-27 14:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015038876663
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google